

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)
MENGUNAKAN METODE BINA MARGA 2003 DAN AASHTO 1993 PADA RUAS
JALAN MAYONG – GUNUNGSARI, KABUPATEN BULELANG, BALI (STA. 00+000 –
STA. 5+000)**

Skripsi

**Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik**



Disusun oleh:

Tamziddinoor
(201610340312173)

**JURUSAN SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA 2003 DAN AASHTO 1993 PADA RUAS JALAN MAYONG-GUNUNGSARI, BULELENG, BALI (STA. 00+000 – STA. 05+000)

NAMA : TAMZIDDINOOR

NIM : 201610340312173

Pada hari Jumat, 12 Juli 2019, telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr. Ir. Sunarto, MT.

Dosen Penguji I

2. Lintang Satiti Mahabella ST., MT

Dosen Penguji II

Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Alik Ansyori Alamsyah, MT.)

(Dr. Abdul Samad ST., MT.)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir. Rokhanul Karimah, MT.)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tamziddinoor
NIM : 201610340312173
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar – benarnya bahwa : Tugas Akhir dengan judul : “PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA 2003 DAN AASHTO 1993 PADA RUAS JALAN MAYONG-GUNUNGSARI, BULELENG, BALI (STA. 00+000 – STA. 05+000)” adalah hasil karya saya bukan karya tulis orang lain, dan dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat orang yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 31 Juli 2019

Yang Menyatakan




Tamziddinoor

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : TAMZIDDIN NOOR

NIM : 201610340312173

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	8	% $\leq 10\%$
BAB 2	16	% $\leq 25\%$
BAB 3	19	% $\leq 35\%$
BAB 4	12	% $\leq 15\%$
BAB 5	4	% $\leq 5\%$
Naskah Publikasi	15	% $\leq 20\%$

Surat keterangan ini digunakan
untuk mendaftar yudisium



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Perencanaan	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Jalan	6
2.2 Perkerasan Jalan	6
2.3 Pengertian Perkerasan Kaku	8
2.4 Komponen Konstruksi Perkerasan Kaku	9
2.5 Keuntungan Serta Kerugian Dari Perkerasan Kaku	13
2.6 Kegagalan Perkerasan Kaku	14

2.7 Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku	15
2.7.1 Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2003 ...	15
2.7.2 Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Metode AASHTO 1993.....	28
2.8 Rencana Anggaran Biaya.....	41
2.8.1 Pengertian Rencana Anggaran Biaya.....	41
2.8.2 Tujuan Rencana Anggaran Biaya	42
2.8.3 Fungsi Rencana Anggaran Biaya	42
2.9 Analisa Harga Satuan Dasar (HSD).....	42
2.9.1 Langkah Perhitungan Harga Satuan Dasar (HSD) Tenaga Kerja..	42
2.9.2 Langkah Perhitungan Harga Satuan Dasar (HSD) Alat.....	43
2.9.3 Langkah Perhitungan Harga Satuan Dasar (HSD) Bahan	43
BAB III METODE PERENCANAAN	45
3.1 Lokasi Perencanaan	45
3.2 Diagram Alur Perencanaan	46
3.2.1 Studi Pustaka.....	47
3.2.2 Pengumpulan Data	47
3.2.3 Analisa Data Perencanaan.....	47
3.2.4 Perencanaan dan Perhitungan Desain	48
3.2.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	48
3.2.6 Kesimpulan dan Saran	49
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Perhitungan Data Lalu - Lintas	50
4.2 Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2003	51
4.2.1 Analisa Lalu Lintas	51
4.2.2 Perhitungan Repetisi Sumbu yang Terjadi	55

4.2.3 Perhitungan Tebal Pelat Beton.....	57
4.2.4 Perhitungan Ruji (<i>Dowel</i>) dan Batang Pengikat (<i>Tie Bar</i>)	76
4.3 Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Metode Bina AASHTO 1993	79
4.3.1 Analisa Lalu Lintas	79
4.3.2 <i>Reliability</i>	83
4.3.3 <i>Serviceability</i>	84
4.3.4 Modulus Reaksi Tanah Dasar	85
4.3.5 Modulus Elastisitas Beton.....	85
4.3.6 <i>Flexural Strength</i>	85
4.3.7 Koefisien Penyaluran Beban (<i>Load Transfer Coefficient</i>).....	86
4.3.8 Koefisien Drainase (<i>Drainage Coefficient</i>)	86
4.3.9 Perhitungan Tebal Perkerasan.....	87
4.3.10 Perhitungan <i>Dowel</i> dan <i>Tie Bar</i>	89
4.4 Perbandingan Tebal Perkerasan Kaku	91
4.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Kaku	92
4.5.1 Rencana Anggaran Biaya Metode Bina Marga 2003.....	93
4.5.2 Rencana Anggaran Biaya Metode AASHTO 1993	101
4.6 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Perkerasan	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	108
5.1 Kesimpulan	108
5.2 Saran	109
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampang Melintang Tipikal Perkerasan Kaku dan Lentur.....	7
Gambar 2.2	Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen.....	8
Gambar 2.3	Skema Potongan Melintang Konstruksi Perkerasn Kaku	10
Gambar 2.4	Sambungan Pada Konstruksi Perkerasan Kaku	12
Gambar 2.5	Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Perkerasa Kaku	16
Gambar 2.6	CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah	16
Gambar 2.7	Konfigurasi Beban Sumbu.....	19
Gambar 2.8	Tipikal Sambungan Memanjang	24
Gambar 2.9	Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang.....	25
Gambar 2.10	Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji	26
Gambar 2.11	Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji.....	26
Gambar 3.1	Lokasi Eksisting.....	45
Gambar 3.2	Peta Lokasi Kegiatan	45
Gambar 3.2	Diagram Alur Perencanaan	46
Gambar 4.1	CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah	58
Gambar 4.2	Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRT ($t = 16 \text{ cm}$).....	62
Gambar 4.3	Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRG ($t = 16 \text{ cm}$)	63
Gambar 4.4	Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRT ($t = 16 \text{ cm}$)	64
Gambar 4.5	Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRG ($t = 16 \text{ cm}$)	65
Gambar 4.6	Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRT ($t = 17 \text{ cm}$).....	67
Gambar 4.7	Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRG ($t = 17 \text{ cm}$)	68
Gambar 4.8	Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRT ($t = 17 \text{ cm}$)	69

Gambar 4.9 Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRG ($t = 17$ cm)	70
Gambar 4.10 Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRT ($t = 18$ cm)	72
Gambar 4.11 Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRG ($t = 18$ cm)	73
Gambar 4.12 Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRT ($t = 18$ cm)	74
Gambar 4.13 Analisa Fatik dan Beban Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, dengan Atau Tanpa Bahu Beton untuk STRG ($t = 18$ cm)	75
Gambar 4.14 Sambungan Muai Arah Melintang dengan Ruji / <i>Dowel</i>	77
Gambar 4.15 Sambungan Muai Arah Memanjang dengan <i>Tie Bar</i>	77
Gambar 4.16 Penampang Memanjang pada Perkerasan Bahu Beton Bersambung dengan Tulangan Metode Bina Marga 2003	78
Gambar 4.17 Penampang Melintang pada Perkerasan Bahu Beton Bersambung dengan Tulangan Metode Bina Marga 2003	78
Gambar 4.18 Struktur Tebal Perkerasan dan Detail Sambungan <i>Tie Bar</i> pada Perkerasan Kaku dengan Metode AASHTO 1993	90
Gambar 4.19 Struktur Tebal Perkerasan dan Detail Sambungan <i>Dowel</i> pada Perkerasan Kaku dengan Metode AASHTO 1993	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi Kendaraan Niaga	20
Tabel 2.2	Faktor Pertumbuhan Lalu – Lintas (R)	21
Tabel 2.3	Faktor Keamanan Beban	22
Tabel 2.4	Ukuran dan Jarak Batang <i>Dowel</i> yang disarankan.....	27
Tabel 2.5	Faktor Distribusi Lajur	30
Tabel 2.6	<i>Reliability</i> disarankan.....	33
Tabel 2.7	<i>Standar Normal Deviation</i>	34
Tabel 2.8	<i>Terminal Serviceability Index</i>	34
Tabel 2.9	Faktor <i>Loss of Support</i>	35
Tabel 2.10	<i>Quality of Drainage</i>	37
Tabel 2.11	Koefisien Drainase	38
Tabel 2.12	Koefisien Penyaluran Beban	38
Tabel 2.13	Ketentuan Dimensi dan Jarak Pemasangan <i>Dowel</i>	40
Tabel 2.14	Ketentuan Dimensi dan Jarak Pemasangan <i>Tie Bar</i>	41
Tabel 4.1	Perhitungan LHR Pada Awal dan Akhir Umur Rencana	50
Tabel 4.2	Konfigurasi Sumbu Kendaraan Niaga.....	51
Tabel 4.3	Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya...	52
Tabel 4.4	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi Kendaraan Niaga Pada Lajur Rencana.....	54
Tabel 4.5	Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana	56
Tabel 4.6	Faktor Keamanan Beban	57
Tabel 4.7	Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasan Bahu Beton	59
Tabel 4.8	Interpolasi Nilai CBR untuk Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi	60
Tabel 4.9	Analisa Fatik dan Erosi Tebal Pelat 16cm	60
Tabel 4.10	Analisa Fatik dan Erosi Tebal Pelat 17cm	66

Tabel 4.11 Analisa Fatik dan Erosi Tebal Pelat 18cm	71
Tabel 4.12 Hasil Analisa Fatik dan Erosi Sesuai Tebal Plat	76
Tabel 4.13 Ukuran Jarak dan Batang <i>Dowel</i> yang Disarankan	76
Tabel 4.14 Konfigurasi Sumbu dan Nilai <i>Vehicle Damage Factor</i>	80
Tabel 4.14 Faktor Distribusi Lajur	81
Tabel 4.16 Perhitungan Nilai <i>Equivalent Single Axel Load</i>	82
Tabel 4.17 <i>Reliability</i>	83
Tabel 4.18 <i>Standard Normal Deviate</i>	84
Tabel 4.19 <i>Terminal Serviceability Index</i>	84
Tabel 4.20 Koefisien Penyaluran Beban (<i>Load Transfer Coefficient</i>)	86
Tabel 4.21 Jumlah Hari Hujan per Tahun	86
Tabel 4.22 Rekomendasi <i>Dowel</i>	89
Tabel 4.23 <i>Tie Bar</i>	90
Tabel 4.24 Hasil Perbandingan Tebal Perkerasan Kaku	91
Tabel 4.25 Daftar Item Pekerjaan Bina Marga 2003	92
Tabel 4.26 Volume Pekerjaan Bina Marga 2003	93
Tabel 4.27 Hasil Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah	95
Tabel 4.28 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Beton	96
Tabel 4.29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Plat	97
Tabel 4.30 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Dowel Ø25 (Polos)	98
Tabel 4.31 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Tie Bar</i> D16 (Ulir)	99
Tabel 4.32 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	100
Tabel 4.33 Daftar item pekerjaan AASHTO 1993	101
Tabel 4.34 Volume Pekerjaan AASHTO 1993	101
Tabel 4.35 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Tie Bar</i> D13 (Ulir)	105
Tabel 4.36 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	106
Tabel 4.37 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya	107

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. 1993. *Guide For Design of Pavement Structures*. American Assosiation of State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C.
- Aly, M.A. 2004, *Jalan Beton Semen*, Yayasan Pengembang Teknologi dan Manajemen, Jakarta.
- Christady, Hary. 2011, *Perencanaan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah*, Gadjah Mada University Press.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2003. *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton semen. (Pd T-14-2003)*
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2013. *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2004. *Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan*. Sekretaris Negara Republik Indonesia, Jakarta.
- Suryawan, Ari. 2009, *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*, Beta Offset, Yogyakarta.